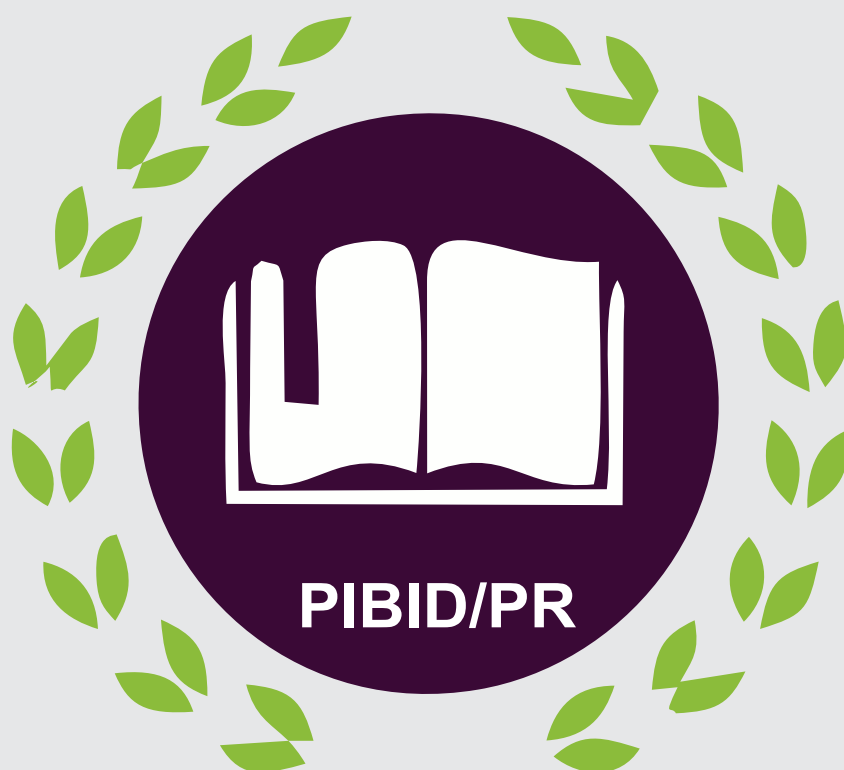


II SEMINÁRIO ESTADUAL PIBID DO PARANÁ

Anais do Evento



Foz do Iguaçu | 23 e 24 | Outubro 2014
ISSN: 2316-8285

EUGENIA E ENGENHARIA GENÉTICA: A PROPOSTA DE UM MÓDULO DIDÁTICO NA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE – CTS

Mariana Bolake Cavalli
Elcídio Silva Cáceres
Deborah Cassiane Iansen
Eduarda Maria Schneider

Resumo: Este trabalho apresenta a proposta de um módulo didático, vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), Subprojeto - Biologia, utilizando a abordagem de ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como enfoque metodológico. O módulo foi elaborado na temática engenharia genética e Eugenia, para ser trabalhado em uma Escola pública de Educação Básica em Cascavel/PR. Espera-se que a proposta na abordagem CTS proporcione aos alunos uma visão crítica sobre a temática social e as tecnologias científicas relacionadas, demonstrando como a sociedade, influencia e sofre influência da ciência e da tecnologia.

Palavras-chave: PIBID. CTS. Educação Básica.

Introdução

O subprojeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), adotou como enfoque teórico e metodológico Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS). Neste subprojeto, são realizados estudos sobre a temática e formulados módulos didáticos utilizando a abordagem CTS, sendo estes aplicados em escolas de Educação Básica participantes.

O ensino pelo enfoque CTS é um ensino reflexivo, no qual faz o indivíduo compreender e raciocinar relacionando conhecimentos em ciência – tecnologia – sociedade, o que faz com que o cidadão se torne capaz de interagir e influenciar nos debates e nas decisões que afetam a sociedade, com participação crítica e consciente de seu papel social (PINHEIRO; SILVEIRA e BAZZO, 2007). Segundo Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), esta abordagem surgiu para questionar os valores, os interesses e a ideologia envolvidos nas relações entre essas três bases. A integração CTS possibilita ao aluno compreender o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do cotidiano, sendo assim, os conteúdos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio econômicos (LÓPEZ; CEREZO, 1996).

Em relação aos propósitos do ensino por CTS, Strieder (2012) os sintetiza em três categorias: desenvolvimento de percepções de aplicações da ciência e tecnologia em sua vivência; desenvolvimento de questionamentos das implicações sociais e ambientais do desenvolvimento científico e tecnológico; e desenvolvimento de compromisso social em relação a essas implicações.

Alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo (SANTOS; SCHNETZLER, 1997). Neste sentido, o subprojeto do PIBID - Biologia utiliza como fundamentação teórica e metodológica na elaboração de propostas de módulos didáticos a abordagem CTS. Um dos módulos didáticos desenvolvidos abrange a temática manipulação genética articulado com aspectos da Eugenia.

A busca da engenharia genética de intervir, selecionando ou modificando, diretamente o material genético, representa o objetivo milenar do melhoramento genético humano. Na história da humanidade, a produção do conhecimento sobre a hereditariedade e a possibilidade de selecionar características é desejada desde a antiguidade. No século XIX, com a emergência das pesquisas sobre a hereditariedade, e observando as péssimas condições sociais da Europa, justificado pela crise sanitária e pela emigração, acompanhado do grande aumento populacional das classes menos dotadas, Francis Galton aproveitou para divulgar seu discurso e pedir o apoio de intelectuais e principalmente do Estado na implementação de medidas eugênicas para o melhoramento da população, por meio, do estímulo ao casamento e a reprodução dos “melhores” membros da sociedade e da restrição dos mesmos aos indivíduos “incapacitados” (DIWAN, 2007; DEL CONT, 2008).

1040

A palavra ‘Eugenia’ foi cunhada por Francis Galton em 1883 e significa a ciência do melhoramento biológico do tipo humano (CASTAÑEDA, 2003). Galton pensava que características físicas e mentais seriam herdadas sem levar em consideração uma posição histórico-social de um indivíduo, aplicando assim, a teoria evolutiva de seu primo Darwin à humanidade em termos sociais e econômicos.

O objetivo do módulo é oferecer a partir de um estudo contextualizado, uma visão crítica da ciência, apresentando o tema social manipulação genética, relacionando a conceitos científicos e a aspectos históricos da Eugenia. Buscando instigar os alunos a refletir sobre a influência da ciência e da tecnologia para a sociedade e vice e versa, sem deixar de mostrar os conteúdos científicos envolvidos, favorecendo assim, aulas mais contextualizadas.

Desenvolvimento

Este trabalho constitui-se de um estudo teórico bibliográfico e da proposição de um módulo didático na temática manipulação genética e Eugenia no enfoque CTS, organizado por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência PIBID/CAPES,

Subprojeto BIOLOGIA/UNIOESTE. O módulo foi proposto para turmas de terceiro ano do ensino médio de um colégio público de educação básica de Cascavel/ PR.

A elaboração do módulo didático, organizado na abordagem CTS, foi baseada na sequência de passos propostos pelos autores Santos e Mortimer (2002). O primeiro passo é *Introdução do problema social*, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, assim, a abordagem dos temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais. O segundo passo é a *Análise da tecnologia relacionada ao tema social*, utilizando a tecnologia junto ao tema social para explicar aos alunos a relação CTS com o conteúdo a ser compreendido. Outro passo é o *Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida*, o qual procura mostrar aos alunos a relação com o conteúdo que deve ser aprendido em sala de aula, ou seja, o conteúdo estruturante da matéria. O próximo passo é o *Estudo da tecnologia correlatada em função do conteúdo apresentado*, aqui o aluno deve entender como a tecnologia é relacionada ao conteúdo proposto em sala de aula. Por último é feita uma *Discussão da questão social original*, ou seja, é retomado o problema social e discutido com os alunos hipóteses de como tentar superá-lo, relacionando a importância da relação CTS ao seu cotidiano.

1041

O módulo didático foi proposto para ser desenvolvido em cinco aulas, buscando articular Ciência, Tecnologia e Sociedade com o tema manipulação genética e Eugenia. A primeira aula propõe a seguinte problemática social: Se existisse uma forma de melhorar biologicamente a população humana, qual seria sua posição a respeito? Após a discussão sobre este questionamento, é realizada a leitura e debate das reportagens¹ sobre seleção e manipulação genética. Na segunda aula são trabalhados, mediante uma apresentação de slides, os conteúdos relacionados à seleção genética, como por exemplo, DNA, gene, núcleo celular, cromossomos e variabilidade genética, para oferecer aos alunos uma base conceitual sobre o tema. Em seguida, é realizada uma discussão sobre o projeto genoma humano, questionando os alunos para que estes expressem suas opiniões a respeito explicando as contradições acerca do assunto.

¹ A revolução da terapia genética. *ISTOÉ* independente, ed. 2254, jan. 2013; Os eleitos pela genética. *ISTOÉ* independente, ed. 2045, jan. 2009; Genética: Os eleitos. Revista *SUPERINTERESSANTE*, nov. 1998; My medical choice. Periódico *The New York Times*, maio 2013; Como fazer super bebês. Revista *SUPERINTERESSANTE*, fev. 2012; Super homens sob medida. Revista *SUPERINTERESSANTE*, jun. 2012.

Na terceira aula, a atividade consiste em contextualizar a discriminação em seus aspectos históricos, políticos, econômicos e sociais. Nesta aula são apresentados aos alunos os *Boletins de Eugenia* de 1929 e 1930, e em seguida um debate sobre o assunto, a partir dos questionamentos: Vocês acham que tudo que leram é verdade? Há preconceito nesses boletins? Que tipo de conhecimento científico foi usado para justificar os argumentos dos boletins? Por ser um conhecimento científico significa ser verdadeiro?

Na quarta aula, é realizada uma sessão cinema expondo o filme “*Gattaca: A Experiência Genética*”², uma ficção científica que aborda uma representação futurística e altamente tecnológica de sociedade dividida em duas classes, os válidos e os inválidos, de acordo com as características genéticas, o que possibilita evidenciar uma relação com as ideologias eugênicas.

Para finalizar o módulo didático, na última aula, é proposto aos alunos que escrevam um texto no qual expressem sua opinião sobre o que esperam para o futuro a partir das reflexões realizadas em aulas anteriores. Espera-se que ao fim deste módulo didático os alunos tenham uma referência para formar sua opinião a respeito da manipulação genética relacionada à seleção de genes, à discriminação e ideias eugênicas.

1042

Considerações Finais

As reflexões sobre a proposta do módulo didático elaborado no subprojeto PIBID – Biologia a partir do estudo teórico e metodológico da abordagem CTS, na temática manipulação genética envolvendo questões sobre a discriminação e ideologias eugênicas, apontam a importância de estudar estratégias de ensino inovadoras que viabilizem abordar temas de relevância social nos diferentes níveis educacionais. Evidenciam-se também as possibilidades e vantagens de se trabalhar com o enfoque CTS, sendo assim, integrados conteúdos científicos da genética, como por exemplo, DNA, gene, cromossomo, fenótipo e genótipo, variabilidade genética, entre outros; aspectos tecnológicos relacionados às biotecnologias; e o tema de relevância social que envolve a polêmica sobre seleção e manipulação genética humana.

Além disso, a proposta do módulo didático permite perceber aspectos da natureza da ciência, desmistificando a visão de ciência neutra, linear e descontextualizada de aspectos ideológicos, políticos e econômicos. Sendo assim, considera-se que trabalhar de forma

² Diretor: Andrew Niccol. Produção: Jersey Films e Columbia Pictures Corporation. [Data de lançamento](#): 7 de setembro de 1997 (mundial).

interrelacionada aspectos da ciência, da tecnologia e da sociedade possibilita a formação do cidadão crítico e participativo quanto à tomada de decisões sociais.

Referências Bibliográficas

CASTAÑEDA, L. A. Eugenia e casamento. **História, Ciências e Saúde**, Manguinhos – RJ, v. 10, n. 3, p. 901-930, set/dez., 2003.

DEL CONT, Valdeir D. Francis Galton: eugenia e hereditariedade. **Scientle Studia**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 201 – 18, 2008.

DIWAM, Pietra. **Raça pura uma história da eugenia no Brasil e no mundo**. São Paulo: Contexto, 2007.

LÓPEZ, J. L.; CEREZO, J. A. Educación CTS en acción: Enseñanza secundaria y universidad. In: GONZÁLEZ GARCÍA, M. I; LÓPEZ CEREZO, J. A.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. (Orgs.). **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos S.A., 1996. p. 225-252.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; Bazzo, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para contexto do ensino médio**. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: UNIJUÍ. 1997.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

STRIEDER, R. B. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: **sentidos e perspectivas**. Tese de doutorado. São Paulo, 2012.